

FI 110442 B - English translation of the abstract

The invention relates to a dryer section of a paper machine or board machine, which dryer section comprises dryer groups applying normal single wire run. The drying cylinders (20) are arranged in an upper row and the turning cylinders or turning rolls (21) in a lower row. The paper web or board web (W) to be dried travels in a winding manner from the turning roll (21) to the drying cylinder (20). In the dryer section, at least one dryer group (R) of the tail end of the paper or board machine's dryer section comprises an impingement dryer unit (40), with which the web (W) is dried as an impingement drying through the drying wire (F). At least in the said tail end dryer group (R) the undisturbed travel of the web is guaranteed with turning rolls (21) and runnability components (30), which are placed in each pocket space (T) delimited by two successive drying cylinders (20), the turning roll (21) between them, and the wire. In the method, the web (W) is dried with an impingement dryer unit (40) in said tail end dryer group (R), and at the same time the curling tendency of the web is controlled with blows through the open drying wire (F). The permeability of the drying wire (F) used in said tail end dryer group (R) is $7000 - 20.000 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$. The runnability components (30) used in said tail end dryer group (R) are equipped with a throttling device (36) so that an intensified under pressure zone (50Y) is obtained at a point (27) where the web (W) detaches from the drying cylinder (20) to be led supported by the drying wire (F) to the section (50A) forming a lower under pressure, and to the turning roll (21), and further on through the rest of the pocket space (T). The turning rolls (21) used in said tail end dryer group (R) are suction cylinders, which comprise a suction chamber generating an intensified under pressure zone (21A), which suction chamber is placed at a point (28) where the wire (F) and the web (W) are led to the turning roll (21).



SUOMI - FINLAND (FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU PATENTSKRIFT

(10) FI 110442 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

31.01.2003

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

D21F 5/04

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

20012515

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

19.12.2001

(24) Alkupäivä - Löpdag

19.12.2001

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

31.01.2003

(73) Haltija - Innehavare

1 •Metso Paper, Inc., Fabianinkatu 9 A, 00130 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Juppi,Kari, Hiekkapohjantie 259, 40270 Palokka, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 •Komulainen,Antti, Tarhiantie 22, 42700 Keuruu, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Forssén & Salomaa Oy
Eerikinkatu 2, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosa
Torkningsparti av en pappers- eller kartongmaskin

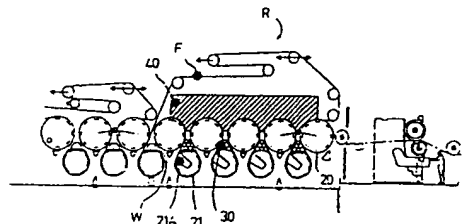
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI A 982574 (D21F 5/04), FI B 106568 (D21F 5/04), FI B 105935 (D21F 5/04), FI B 104276 (D21F 5/04), FI B 102912 (D21F 5/04),
FI C 72162 (D21F 5/04), FI C 95729 (D21F 5/04)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosa, joka käsittää normaalia ylävirranviennin soveltavia kuivatusryhmiä. Kuivatusryhmiä (20) on sijoitettu ylävirtaan ja kiintostylineillä tai -lehdillä (21) alarivien. Kuivattava paperi- tai kartonkirans (W) kulkee poivellien kiintostelaita (21) kuivatusryhmien (20). Kuivatusosassa paperi- tai kartonkikoneen ainakin yksi kuivatusosan loppupään kuivatusryhmä (R) käsittää päällepuhalluskuivatusryhmän (40), jolla rainaa (W) kuivattavaa kuivatusvirran (F) läpi tapahtuvana päällepuhalluskuivatusosassa. Ainakin mainitussa loppupään kuivatusryhmässä (R) radan kiintostelaita kuluu varmistamaan kiintostelaita (21) ja ajettavuuskomponentilla (30), jotka on sijoitettu kussakin kahden peräkkäisen kuivatusryhmän (20) ja niiden välisen kiintostelaita (21) ja virran rajoittamaan tukutissa (T). Menetelmässä mainitussa loppupään kuivatusryhmässä (R) päällepuhalluskuivatusryhmällä (40) kuivattavaa rainaa (W) ja samalla hallitaan sen käyttäytymistäpuumista avoimen kuivatusvirran (F) läpi tapahtuvalla puhalluksella. Mainitussa loppupään kuivatusryhmässä (R) käytetään kuivatusvirran (F) läpisevyys on 7000-20.000 m³/m²h. Mainitun loppupään kuivatusryhmässä (R) käytetään ajettavuuskomponenttia (30) on kuivatuslinjoilla (36) varustettu siten, että aikatauluaan tehostetaan alipaineen omaava vyöhyke (50V) kohtaan (27), jossa raina (W) irtoaa kuivatusryhmästä (20) jotta edellisen muun tukutissa (T) ohu. Mainitussa loppupään kuivatusryhmässä (R) käytetään kiintostelaita (21) ovat imusyöntejä, jotka käsittävät tehostetun alipainevyöhykkeen (21A) aikaansaavan imukammion, joka on sijoitettu kohtaan (28), josta virran (F) ja raina (W) johdetaan kiintostelaita (21).

Uppfinningen avser ett torkparti av en pappers- eller kartongmaskin, vilket torkparti omfattar torkgrupper som tillämpar normal enkelvirsföring. Torkcylindrar (20) är placerade i en övre rad och brytcylindrar eller -valsar (21) i en undre rad. En pappers- eller kartongbana (W) som torkas löper slingrande från brytvalsen (21) till torkcylindrarna (20). I torkpartiet omfattar åtminstone en torkgrupp (R) i slutänden av torkpartiet av pappers- eller kartongmaskinen en påblåsnings-torkenhet (40), med vilken banan (W) torkas genom påblåsnings-torkning skeende genom en torkvirs (F). I åtminstone nämnda torkgrupp (R) i slutänden stökas ett störmingsfritt lopp av banan med brytvalsarna (21) och med körbarhetskomponenter (30), som är placerade i varje fickutrymme (T) begränsat av två eller varandra följande torkcylindrar (20) och brytvalsar (21) mellan dessa och viran. Vid förfarandet torkas banan (W) i nämnda torkgrupp (R) i slutänden med påblåsnings-torkenheten (40) och samtidigt kontrolleras banans kurlbägenhet med blåsnings skeende genom den öppna torkvirs (F). Genomsnittligheten av torkvirs (F) som används i nämnda torkgrupp (R) i slutänden är 7000-20.000 m³/m²h. Körbarhetskomponenterna (30) som används i torkgruppen (R) i nämnda slutände är förordade med ett strypstyrelement (36) på sådant sätt, att det åstadkommer en zon (50V) med effektiviserat undertryck på det ställe (27) där banan (W) lossnar från torkcylindrarna (20) för att ledas in i ett av torkvirs (F) till en del (50A) som bildar ett mindre undertryck och till brytvalsar (21) samt vidare förbi det övriga fickutrymmet (T). Brytvalsarna (21) som används i nämnda torkgrupp (R) i slutänden är sugcylindrar, som omfattar en sugkammare, som åstadkommer en effektiviserad undertrycksson (21A) och som är placerad på det ställe (28) där viran (F) och banan (W) leds på brytvalsar (21).



Paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosa

Torkningsparti av en pappers- eller kartongmaskin

5

Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukainen paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosa.

Ennestään tunnetusti paperi- tai kartonkikoneiden kuivatusosalla on käytetty sylinterikuivatusta, jossa kuivatusosa muodostetaan kuivatusryhmistä. Sylinterikuivatuksessa rainaa kuivataan kuivatussylinterin kuumennettua pintaa vasten, jota pintaa vasten rainaa painetaan yleensä viiralla tai vastaavalla. Kuivatussylinteriä kuumennetaan esim. höyryllä. Sylinterikuivatusosien kuivatusryhmissä käytetään kaksiviiravientiä ja/tai yksiviiravientiä. Kuivatusryhmän muodostaa saman kuivatusviiran yksiviiraviennissä tai kuivatusviiraparin kaksiviiraviennissä yhteyteen/kiertoon kuuluvat kuivatussylinterit, kääntötelat tai -sylinterit, ohjaus- ja johtotelat. Kaksiviiraviennissä kuivatussylinteriryhmissä on kaksi viiraa, jotka painavat rainaa toinen yläpuolisesti ja toinen alapuolisesti kuumennettuja sylinteripintoja vasten. Kuivatussylinteririvien, yleensä vaakarivien, välillä rainalla on kaksiviiraviennissä vapaat ja tukemattomat vedot, jotka ovat alttiina lepatukselle, mikä saattaa aiheuttaa ratakatkoja, etenkin kuivatuksen niissä vaiheissa, joissa raina on vielä suhteellisen kosteaa ja sen johdosta heikkoa. Tämän vuoksi on useina viime vuosina yhä enenevässä määrin käytetty mainittua yksiviiravientiä, jossa kussakin kuivatussylinteriryhmässä on vain yksi kuivatusviira, jonka kannatuksessa raina kulkee koko ryhmän läpi siten, että kuivatusviira painaa rainaa kuivatussylintereillä kuumennettuja sylinteripintoja vasten ja kuivatussylinterien välisillä kääntösylintereillä tai -teloilla raina jää ulkokaarten puolelle. Täten yksiviiraviennissä kuivatussylinterit ovat viirasilmukan ulkopuolella ja kääntösylinterit tai -telat sen sisäpuolella. Ns. normaaleissa yksiviiravientiryhmissä kuivatussylinterit ovat ylärivissä ja kääntösylinterit tai -telat ovat alarivissä ja vastaavasti

ns. käännetyissä yksiviiravientiryhmissä kuivatussylinterit alarivissä ja kääntö-sylinterit tai -telat ylärivissä.

5 Esillä oleva keksintö liittyy paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosaan, jossa sovelletaan pääasiallisena kuivatusmuotona normaalia yksiviiravientiä.

Kuivattaessa paperi- tai kartonkirainaa normaalia yksiviiravientiä soveltavassa kuivatusosassa muodostuu rainaan käyrystymistaipumus, joka johtuu siitä, että rainaa kuivataan yksipuolisesti rainan saman puolen ollessa kuumennettujen kuivatussylinterien pintaa vasten. Tekniikan tasosta tunnetaan erilaisia ratkaisuja rainan käyrystymistaipumuksen poistamiseksi. Eräissä ennestään tunnetuissa ratkaisuissa sijoitetaan paperi- tai kartonkikoneen yksiviiravientiä soveltavan kuivatusosan loppuosan esim. viimeiseksi kuivatusryhmäksi käännettyä yksiviiravientiä soveltava kuivatusryhmä tai kaksiviiravientiä soveltava kuivatusryhmä. Nykyisin yleisesti käytettyjä käyryydenhallintamenetelmiä ovat esim. kostutus kostutus-

10
15

laitteella ja/tai höyrylaatikolla, joissa rainaan tuodaan vettä kuivatusosalla.

FI-patentissa 104276 on esitetty kuivatusosakonsepti ja menetelmä paperirainan/kartonkirainan kuivatuksessa. Tässä patentissa on esitetty menetelmä paperirainan/kartonkirainan kuivatuksessa, joka raina johdetaan kuivatusosakonseptiin, joka käsittää useita pelkästään yksiviiraviennin käsittäviä kuivatussylinteriryhmiä ja kuivatusosakonseptissa raina johdetaan ainakin yhden sellaisen ryhmän kautta, jossa on kuumennetut kuivatussylinterit ja niiden välillä imusylinterit, jolloin raina johdetaan kuumennettujen kuivatussylinterien pinnan myötäisesti rainan sijaitessa niiden pintaa vasten ja viiran sijaitessa ulommaisena ja raina johdetaan mainitussa yksiviiraviennissä imusylinterille ja imusylinterien yhteydessä raina johdetaan siten, että raina kulkee ulommaisena ja on imusylinterin vaipan rei'ityksen kautta kohdistetun alipaineen/imun avulla kiinnittyneenä viiran pintaan ja mainitulta imusylinteriltä raina johdetaan toiselle kuumennetulle kuivatussylinterille ja eteenpäin kuivatussylinteriryhmässä. Menetelmässä käytetään sellaista kuivatusta, että ainakin osa kuivatussylintereistä on varustettu päällepuhallusyksiköillä, joi-

20
25
30

- den kautta johdetaan kuivatusväliaine, edullisesti höyry tai kuuma ilma, viiran läpi rainan yhteyteen ja käytetään sellaista kuivatusosakonseptia, jossa päällepuhallusyksiköt on sovitettu kuivatusosan loppuun sellaisella rainan kuiva-ainepitoisuusalueella, että päällepuhalluksen avulla voidaan vaikuttaa rainan käyristymään ja estää se ja menetelmässä käytetään viiraa, jonka ilmanläpäisevyys on suurempi kuin 1500 m³/m²/h. Tässä tunnetussa ratkaisussa on myös esitetty, että kuivatusosassa voidaan käyttää ennestään tunnettuja puhallus- ja/tai imulaatikoita varmistamaan radan häiriötön kulku viiran pinnalla sylinteriltä alatelalle.
- 10 Tässä tunnetussa ratkaisussa on jouduttu käyttämään ilman läpäisevyydeltä melko pienen läpäisevyyden omaavaa viiraa, koska viiran ilmanläpäisevyyden kasvattaminen aiheuttaa ajettavuusongelmia. Ajettavuusongelmia aiheutuu esim. seuraavassa kappaleessa kuvattavasta ylipaineen indusoitumisesta kuivatusviiran ja kääntöimusylinterin pinnan väliin muodostuvaan sulkeutuvaan kiilatilaan.
- 15 Ennestään tunnetuissa yksiviiravientiä soveltavissa kuivatusryhmissä kuivatusviira ja raina tulevat edelliseltä kuivaus-elementiltä esim. kontaktikuivatussylinteriltä kääntöimusylinterille tai vastaavalle yhteisenä suorana juoksuna, jolloin kuivatusviiran ja viimeksimainitun imusylinterin pinnan väliin muodostuu sulkeutuva kiilatila, josta seuraavassa käytetään myös nimitystä sulkeutuva nippi. Liikkuvat kuivatusviira ja sylinteripinnat pyrkivät indusoimaan ylipainetta mainittuun kiilatilaan. Viiran mukana kulkee ilmaa, joka muodostaa ylipainetta sulkeutuvassa kiilatilassa. Karhean viiran mukana kulkee yleensä paksu ilmakerros, mikä vaikeuttaa ajettavuutta. Lisäksi käytettäessä avointa viiraa kulkee myös viirassa runsaasti ilmaa, mikä edelleen lisää ylipainetta. Nämä tekijät puolestaan aiheuttavat kuivatusviiran kannatuksessa olevaan rainaan vaikuttavan paine-eron, joka pyrkii irrottamaan rainaa kuivatusviirasta aiheuttaen ajettavuusongelmia, rynkkyjä ja jopa ratakatkoja. Toisaalta kuivatusosien tehokkuuden parantamiseksi ilmenee tarve käyttää entistä kompaktimpia kuivatusosia, joissa kontaktikuivatussylinterit ja mainitut imusylinterit ovat mahdollisimman lähellä toisiaan. Kaikki nämä sei-
- 20
- 25
- 30

kat yhdessä kasvavien ratanopeuksien kanssa lisäävät mainitun sulkeutuvan nipin ylipaineongelmia.

5 Sulkeutuva kiilatila eli sulkeutuva nippi eli sulkeutuva kita muodostuu viiran kulkiessa kohti seuraavaa imusylinteriä/kuivatussylinteriä kuivatusviiran ja mainitun seuraavan sylinterin pinnan väliin. Vastaavasti avautuva kiilatila eli aukeava kita eli avautuva nippi tarkoittaa kuivatusviiran ja imusylinterin/kuivatussylinterin pinnan väliin muodostuvaa kiilamaista tilaa, jolta imusylinteriltä/kuivatussylinteriltä viira irtoa.

10

FI-patenttihakemuksissa 19990370 ja 19991908 on esitetty ajettavuuskomponentti, jolla on aikaansaatu suuri alipaine viiran takapuolelle eli rainaan nähden vastakkaiselle puolelle aukeavan kidan kohdalle ja pienempi alipaine taskutilaan.

15 *FI-hakemuksessa 19990370* on esitetty puhalluslaite paperikoneessa tai muussa vastaavassa, kuten kartonki- tai jälkikäsitteilykoneessa, jossa raina kuljetetaan viiran tai vastaavan tukemana sylinterin kuten kuivatussylinterin tai muun telan yli sylinterin ja viiran välissä ja joka puhalluslaite käsittää koko rainan leveydelle ulottuvan puhalluslaatikon tai puhalluslaattikoyhdistelmän, joka on yhdistetty puhallusilmaa tuottaviin elimiin, ja joka puhalluslaite on sovitettu viiran sylinteristä poispäin olevalle puolelle pääasiallisesti viiran ja sylinterin välisen avautuvan nipin kohdalle ulottumaan nipistä ainakin pienen matkan eteenpäin viiran kulkusuunnassa, ja varustettu ainakin kahdella rainan kulkusuuntaan nähden poikittaisella lähelle viiraa sovitetulla tiiviste-elimellä, kuten suutinraolla, ejektiosuuttimella, mekaanisella tiivisteellä tai vastaavalla, jotka tiiviste-elimet on

20 sovitettu puhalluslaitteeseen siten, että ensimmäinen tiiviste-elin, joka on suutin, on sovitettu pääasiallisesti viiran ja sylinterin välisen avautuvan nipin kohdalle, puhaltamaan ilmasuihkuja poispäin viiran ja puhalluslaitteen välisestä raosta, ja siten, että toinen tiiviste-elin on sovitettu viiran kulkusuunnassa matkan päähän tästä avautuvasta nipistä, puhaltamaan ilmasuihkuja poispäin viiran ja puhallus-

25 laitteen välisestä raosta, tai rajoittamaan ilman kulkua tässä raossa, jolloin tiiviste-elimet ylläpitävät alipaineen puhalluslaitteen ja rainan välisessä tilassa. Puhallus-

30

laitteeseen on lisäksi pienen välimatkan päähän avautuvasta nipistä sovitettu viiraa kohti työntyvä kuristuselin, joka jakaa ensimmäisen ja toisen tiiviste-elimen väliin muodostetun alipaineisen tilan ensimmäiseen avautuvan nipin kohtaan rajoittuvaan tehostetun alipaineen alueeseen ja toiseen pienemmän alipaineen alueeseen. FI-hakemuksessa 19991908 on esitetty tähän liittyviä alipaineensäätöjärjestelyjä.

FI-patentissa 102912 on kuvattu paperin kuivatuslaitteen imusylinteri, joka käsittää läpimenevällä rei'ityksellä varustetun sylinterivaipan ja siihen liitetyt päädyt. Näihin on yhdistetty akselitapit, jonka varassa imusylinteri on järjestetty pyöriväksi. Sylinterivaipan sisään sovitetulla imukammiojärjestelyllä imusylinterin vaippa on jaettu ainakin kahteen eri vyöhykkeeseen. Näistä ainakin yksi vyöhyke on alipaineeseen yhdistetty imuvyöhyke ja yksi vyöhyke pääasiallisesti paineeron tai pienemmän alipaineen vyöhyke. Vyöhykkeistä ensimmäinen suhteellisen lyhyt vyöhyke on tehostetun alipaineen vyöhyke, joka on sijoitettu imusylinterille tulevan kuivatusviiran ja sen ulkopinnan kannatuksessa olevan kuivattavan paperirainan sulkeutuvan kiilamaisen tulonipin alueelle. Toinen/toiset pienemmän alipaineen vyöhyke/vyöhykkeet on/ovat sovitettu ainakin sille imusylinterin sektorille, jolla kuivatusviira ja paperiraina yhdessä kaartuvat imusylinterin yli. Tällä imusylinterillä saadaan aikaan järjestely, jolla voidaan toteuttaa tehostettu alipainevyöhyke haluttuun kohtaan.

Tekniikan tasosta tunnetuissa sovelluksissa käytössä olevissa vaativissa ajo-oloissa kuivatusosan lopussa ongelmia aiheuttaa mm. rainan irtoaminen viirasta, mikä johtuu viiran mukana kulkevista ilmavirtauksista ja käytettävästä suuresta nopeudesta. Tämä edelleen saattaa aiheuttaa rainan vekkautumista, mitä riskiä lisää ilmavirtauksien aiheuttama rainan lepattaminen. Raina saattaa jopa haljeta ilmapullistusten vaikutuksesta. Myöskin ilmapuhallusten aikaansaama rainan venyminen aiheuttaa jatkossa ongelmia löysän rainan osan ajettavuuden kanssa. Näille korkeiden nopeuksien aiheuttamille ongelmille ei tekniikan taso tunne toimivia ratkaisuja.

Keksinnön päämääränä onkin luoda nopeakäyntinen paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosa, jolla kuivataan rainaa, jonka käyryyden suunta ja suuruus on hallittavissa.

5

Keksinnön päämääränä on myös luoda paperi- tai kartonkikoneen yksiviiravientinen kuivatusosa, jolla on tekniikan tasosta tunnettuja ratkaisuja parempi ajettavuus.

- 10 Edellä esitettyjen ja myöhemmin esille tulevien päämäärien saavuttamiseksi on keksinnön mukaiselle paperi- tai kartonkikoneelle pääasiallisesti tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

- 15 Keksinnön mukaisessa paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosassa loppupään normaalia yksiviiravientiiä soveltavaan kuivatusryhmään on sijoitettu päällepuhalluskuivatusyksikkö/-yksiköt, joilla rainaa kuivataan läpipuhalluskuivatuksena avoimen, läpäisevyydeltään $7000-20.000 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$, sopivimmin yli $10.000 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$, erittäin edullisesti yli $12.000 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$, olevan viiran läpi ja joilla samalla hallitaan rainan käyrystymistäipumusta, sijoitetaan käyrystymän hallinnan kannalta
20 optimaaliseen kohtaan kuivatusosalla, sopivimmin viimeiseen ryhmään. Tämän ryhmän optimaalinen koko on noin 3-6 sylinteriä, sopivimmin 4 sylinteriä.

- Keksinnön mukaisessa paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosassa nopeus vaikuttaa siten, että tietyissä sovelluksissa ilman keksintöä ei voitaisi ajaa kuin esim.
25 400 m/min , kun viiran läpäisevyys on yli $10.000 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$, tai 700 m/min , kun viiran läpäisevyys on yli $6000 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$. Keksinnön mukaisesti aikaansaadaankin mahdollisuus käyttää suuria nopeuksia, joiden nopeuksien käyttämiseksi tekniikan taso ei tunne toimivaa ratkaisua.

- 30 Kyseisessä kuivatusryhmässä siten kuivatussylinterit sijaitsevat ylärivissä ja kääntösylinterit/-telat alarivissä. Kuivatussylintereiden päälle sijoitetaan päälle-

puhallusyksiköt kuivaamaan rainaa viiran läpi. Vaikka raina onkin jo melko kuivaa ennen viimeistä kuivatusryhmää, korostaa suuren avoimuuden omaava kuivatusviira ajettavuusongelmia, joten keksinnön mukaisesti kääntösyylintereinä/-telana käytetään telaa, jossa on tehostetun alipaineen vyöhyke ylipainekidan kohdalla ja ajettavuuskomponenttina ylipainekidan alueella suurilla nopeuksilla käytetään ajettavuuskomponenttia, jossa ajettavuuskomponenttiin on sijoitettu viiraa kohti työntyvä kuristuselin, joka jakaa ensimmäisen ja toisen tiiviste-elimen väliin muodostetun alipaineisen tilan ensimmäisen avautuvan nipin kohtaan rajoittuvaan tehostuvan alipaineen alueeseen ja toiseen pienemmän alipaineen alueeseen. Keksinnön mukainen ratkaisu mahdollistaa sen, että raina pysyy kiinni viirassa, myös huippunopeuksissa.

Keksinnön avulla saadaan aikaan kuivatusjärjestely, jolla käyristymä on hallittu viiran läpi suoritettavan läpipuhalluskuivatuksen avulla ja on mahdollista käyttää erittäin avointa viiraa, jonka läpäisevyys on $7000-20.000 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$, sopivimmin yli $10.000 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$, jolloin päällepuhalluskuivatuksen kuivatus ja sillä aikaansaatava käyristymistäipumuksen hallinta huomattavasti tehostuvat.

Lisäksi keksintö mahdollistaa rainan käyristymisen hallinnan. Keksinnön avulla käyristymän säätö saadaan aikaan säätämällä päällepuhallusten lämpötilaa ja/tai puhallusnopeutta ja/tai viimeisen ryhmän kuivatussyylintereiden pintalämpötilaa muuttamalla. Keksinnön yhteydessä voidaan soveltaa jäähdytystä puhaltamalla jäähdyttävää ilmaa päällepuhalluslaitteiston viimeisestä puhalluslohkosta ja/tai säätämällä sylintereiden pintalämpötilaa.

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisemmin oheisen piirustuksen kuvioon viitaten, jonka yksityiskohtiin keksintöä ei ole kuitenkaan tarkoitus mitenkään ahtaasti rajoittaa.

Kuviossa 1 on esitetty kaaviollisesti eräs sovellus keksinnön mukaisen paperi- tai kartonkikoneen kuivatusryhmäksi.

Kuviossa 2 on esitetty kaaviollisesti eräs sovellus keksinnön yhteydessä käytettäväksi ajettavuuskomponentiksi ja eräs sovellus keksinnön yhteydessä käytettäväksi tehokkaan imuvyöhykkeen omaavaksi kääntösynteriksi tai telaksi.

5

Kuvion 1 mukaisessa sovelluksessa kuivatusryhmä R käsittää kuivatussynterit 20 ja tehostetun alipaineen vyöhykkeen 21A omaavat imussynterit 21 sekä kuivatussynterien 20 ja imussynterien 21 sekä niiden kautta kulkevan viiran F väliseen taskutilaan T sijoitetun ajettavuuskomponentin 30 sekä päällepuhallusyksikön 40, jolla suoritetaan päällepuhallusta kuivatusviiran F läpi. Kuivatusviira F on nk. avoin viira ja sen läpäisevyys on $7000-20.000 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$, sopivimmin yli $10.000 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$.

Keksinnön mukainen kuivatusryhmä R sijoitetaan sopivimmin paperi- tai kartonkikoneen joko etu- (eli varsinaisen) kuivatusosan ja/tai jälki- (eli jälkikäsitteilyä esim. päällystystä seuraavan) kuivatusosan viimeiseksi kuivatusryhmäksi, mutta käyristymän säätötarkoituksessa se on sijoitettavissa käyristymän hallinnan kannalta optimaaliseen kohtaan etu- ja/tai jälkikuivatusosalla, joka useimmissa tapauksissa on kuivatusosan loppupään ryhmä. Muilta osiltaan kuivatusosa voi esim. käsittää normaalia yksiviiravientiä soveltavia kuivatusryhmiä.

20

Kuviossa 2 esitetty ajettavuuskomponentti 30 on sijoitettu taskutilaan T siten, että sen yksi sivu 31 muodostaa tulevan viiran F kanssa rakomaisen tilan, johon mainitulla ajettavuuskomponentilla eli puhalluslaatikolla 30 aikaansaadaan alipaine.

25

Puhalluslaatikon 30 yläosassa on puhallussuutin 34, josta puhalletaan puhalluskohti viiraa F pääasiallisesti viiran kulkusuuntaa vastaan ja siten, että puhallus suuntautuu olennaisesti sen kohdan 27 yläpuolelle, jossa raina W ja viira F irtaavat synteriltä 20. Tästä suuttimesta 34 puhallettavalla ilmavirtauksella on ensisijaisesti tarkoituksena estää viiran F mukana tulevan ilmavirtauksen kulkeutuminen viiran F mukana puhalluslaatikon 30 ja viiran F väliseen kapeaan rakoon. Lisäksi tämä puhallus aikaansaa alipaineen mainittuun rakoon ejektoidessaan ilmaa

30

pois mainitusta raosta. Suutin 34 voi olla kiinnitetty laatikkoon esim. jousen 35 avulla, joka estää suuttimen 34 rikkoutumisen esim. paperimällin tai vastaavan kulkeutuessa suuttimen 34 ohi. Pienen matkan päähän ensimmäisestä suuttimesta on sovitettu kuristinelin 36, joka jakaa mainitun rakomaisen tilan kahteen osaan; 5 tehostetun alipaineen omaavaan osaan 50Y ja pienemmän alipaineen omaavaan osaan 50A. Kuristinelimellä 36 estetään ilman virtaus vähän pienemmän alipaineen omaavasta osasta 50A suuremman alipaineen omaavaan osaan 50Y. Kuristinelin 36 on mekaaninen tiiviste tai puhallussuutinkeriaatteella toimiva tai vastaavan tyyppinen alan ammattimiehelle sinänsä tunnettu kuristinelin.

10

Ajettavuuskomponentilla 30 aikaansaatava alipaine tehostetun alipaineen alueelle 50Y on 500-5000 Pa, sopivimmin 1000-2000 Pa, ja ajettavuuskomponentilla 30 aikaansaatava alipaine pienemmän alipaineen omaavalle alueelle 50A ja muuhun taskutilaan T on 100-500 Pa, sopivimmin 200-300 Pa.

15

Suuremman alipaineen omaavan osan 50Y pituus on tyypillisesti 100-300 mm ja pienemmän alipaineen omaava alue 50A ulottuu viennin loppuosalle ja haluttuun osaan muuta taskutilaa.

20

Tehostettu alipaine ensimmäisessä osassa 50Y auttaa irrottamaan rainan W sylinterin 20 pinnalta sekä kiinnittämään rainan W tukevasti viiraan F. Kuviossa ei ole erikseen esitetty laatikon puhallusilman tuontia, mutta sen järjestäminen on sinäl- 25 lään alan ammattimiehelle tunnettu. Kuvion 2 mukaisesti laatikon 30 alaosa 32 kattaa suurimman osan kääntötelan 21 avoinna olevasta eli siis viiran F peittämättömästä osuudesta ja tämä rako on pieni. Ilman kulkeutuminen kääntötelan 21 mukana raon läpi viiran tulopuolelle estetään esim. mekaanisella tiiviste-elimellä 37 tai vastaavalla. Kuten kuviossa on esitetty, kääntötelalta 21 seuraavalle kuiva- tussylinterille 20 kulkevan viirajuoksun kohdalta voidaan puhalluslaatikon 30 ja viiran F välinen rako tehdä ylöspäin laajenevaksi seinämän 33 muotoilulla, jolloin 30 ilma poistuu helposti. Toisaalta rakoon 52 voidaan synnyttää tai aukeava rako- muoto itsessään aikaansaa alipaineen, joka tukee rainaa viiralle tälläkin puolella.

Kääntötelassa eli imusylinterissä 21 on tehostetun alipaineen omaava vyöhyke 21A, joka on sijoitettu kohtaan 28, jossa viira F ja raina W johdetaan kääntötelalle. Imusylinteri eli kääntötela 21 käsittää sylinterivaipan ja sen molemmissa päissä suljetut päädyt, joissa on akselitapit ja niiden läpi kulkevat imukanavat. Kääntötelan 21 vaippa on läpimenevällä rei'ityksellä varustettu. Vaipan sisälle on järjestetty kiinteä pyörimätön imukammiojärjestely, jossa tiivistyslistat 21B rajoittavat väliinsä tehostetun imun vyöhykkeen 21A. Tehostetun imun vyöhykkeen 21A jälkeen seuraa alemman alipaineen pitoimuvyöhyke 21C.

10

Kääntötelan 21 alipaine on tehostetun imun vyöhykkeessä 21A 1000 - 8000 Pa, sopivimmin 2000 - 4000 Pa ja alemman alipaineen imuvyöhykkeessä 21C 500 - 5000 Pa, sopivimmin 1000 - 3000 Pa.

15 Kääntötelan 21 imuvyöhykkeiden 21A ja 21C alipaineiden aikaansaamiseksi ei välttämättä tarvita kahta erillistä imulähdettä, vaan voidaan tulla toimeen myös yhdellä imulähteellä.

20 Keksintöä on edellä selostettu vain eräisiin sen edullisiin sovellusesimerkkeihin viitaten, joiden yksityiskohtiin keksintöä ei ole kuitenkaan tarkoitus mitenkään ahtaasti rajoittaa.

1. Paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosa, joka käsittää normaalia yksiviiravienttiä soveltavia kuivatusryhmiä, joissa kuivatussylinterit (20) on sijoitettu yläriiviin ja kääntösylinterit tai -telat (21) alariiviin ja joissa kuivattava paperi- tai kartonkiraina (W) kulkee polveillen kääntötelalta (21) kuivatussylinterille (20) ja jossa kuivatusosassa paperi- tai kartonkikoneen ainakin yksi kuivatusosan loppupään kuivatusryhmä (R) käsittää päällepuhalluskuivatusyksikön (40), jolla rainaa (W) kuivataan kuivatusviiran (F) läpi tapahtuvana päällepuhalluskuivatuksena ja jossa ainakin mainitussa loppupään kuivatusryhmässä (R) radan häiriötön kulku varmistetaan kääntöteloilla (21) ja ajettavuuskomponenteilla (30), jotka on sijoitettu kuhunkin kahden peräkkäisen kuivatussylinterin (20) ja niiden välisen kääntötelan (21) ja viiran rajoittamaan taskutilaan (T), **tunnettu** siitä, että menetelmässä mainitussa loppupään kuivatusryhmässä (R) päällepuhalluskuivatusyksiköllä (40) kuivatetaan rainaa (W) ja samalla hallitaan sen käyristymistäipumusta avoimen kuivatusviiran (F) läpi tapahtuvilla puhalluksilla, että mainitussa loppupään kuivatusryhmässä (R) käytettävän kuivatusviiran (F) läpäisevyys on $7000-20.000 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$, että mainitun loppupään kuivatusryhmässä (R) käytettävät ajettavuuskomponentit (30) on kuristuselimellä (36) varustettu siten, että aikaansaadaan tehostetun alipaineen omaava vyöhyke (50Y) kohtaan (27), jossa raina (W) irttaa kuivatussylinteriltä (20) johdettavaksi kuivatusviiran (F) tukemana pienemmän alipaineen muodostavaan osaan (50A) ja kääntötelalle (21) sekä edelleen muun taskutilan (T) ohi, että mainitussa loppupään kuivatusryhmässä (R) käytettävät kääntötelat (21) ovat imusylinterejä, jotka käsittävät tehostetun alipainevyöhykkeen (21A) aikaansaavan imukammion, joka on sijoitettu kohtaan (28), jossa viira (F) ja raina (W) johdetaan kääntötelalle (21).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että loppupään kuivatusryhmässä (R) on 3-6 kuivatussylinteriä.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että loppupään kuivatusryhmässä (R) on päällepuhallus toteutettu 3-5 sylinterin yhteyteen sijoitetulla päällepuhalluslaitteistolla.
- 5 4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että mainittu loppupään kuivatusryhmä (R) on sijoitettu kuivatusosan viimeiseksi kuivatusryhmäksi.
- 10 5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että kuivatusosan ajonopeus on yli 1000 m/min.
- 15 6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että ajettavuuskomponentilla (30) aikaansaatava alipaine tehostetun alipaineen alueelle (50Y) on 500-5000 Pa, sopivimmin 1000-2000 Pa, ja ajettavuuskomponentilla (30) aikaansaatava alipaine pienemmän alipaineen omaavalle alueelle (50A) ja muuhun taskutilaan (T) on 100-500 Pa, sopivimmin 200-300 Pa.
- 20 7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että ajettavuuskomponentin (30) kuristuselin (36) on mekaaninen.
8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että ajettavuuskomponentin (30) kuristuselin (36) on puhallussuutinperiaatteella toimiva tiiviste.
- 25 9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että kääntötelan (21) alipaine on tehostetun imun vyöhykkeessä (21A) 1000 - 8000 Pa, sopivimmin 2000 - 4000 Pa ja alemman alipaineen imuvyöhykkeessä (21C) 500 - 5000 Pa, sopivimmin 1000 - 3000 Pa.
- 30 10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että kuivatusviiran läpäisevyys on yli $10.000 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$.

Patentkrav

1. Torkparti av en pappers- eller kartongmaskin, vilket torkparti omfattar torkgrupper som tillämpar normal enkelviraföring, i vilka torkgrupper torkcylindrar (20) är placerade i en övre rad och brytcylindrar eller -valsar (21) i en undre rad och i vilka en pappers- eller kartongbana (W) som torkas löper slingrande från brytvalsens (21) till torkcylindern (20) och i vilket torkparti åtminstone en torkgrupp (R) i slutänden av torkpartiet av pappers- eller kartongmaskinen omfattar en påblåsningstorkenhet (40), med vilken banan (W) torkas genom påblåsningstorkning skeende genom en torkvira (F) och i vilket i åtminstone nämnda torkgrupp (R) i slutänden ett störmingsfritt lopp av banan säkras med brytvalsarna (21) och med körbarhetskomponenter (30), som är placerade i varje fickutrymme (T) begränsat av två efter varandra följande torkcylindrar (20) och brytvalsens (21) mellan dessa och viran, **kännetecknat** därav, att banan (W) vid förfarandet torkas i nämnda torkgrupp (R) i slutänden med påblåsningstorkenheten (40) och banans kurlbenägenhet kontrolleras samtidigt med blåsningar skeende genom den öppna torkviran (F), att genomsläppligheten av torkviran (F) som används i nämnda torkgrupp (R) i slutänden är $7000-20.000 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$, att körbarhetskomponenterna (30) som används i torkgruppen (R) i nämnda slutände är försedda med ett stryp-element (36) på sådant sätt, att det åstadkoms en zon (50Y) med effektiviserat undertryck på det ställe (27) där banan (W) lossnar från torkcylindern (20) för att ledas stödd av torkviran (F) till en del (50A) som bildar ett mindre undertryck och till brytvalsens (21) samt vidare förbi det övriga fickutrymmet (T), att brytvalsarna (21) som används i nämnda torkgrupp (R) i slutänden är sugcylindrar, som omfattar en sugkammare, som åstadkommer en effektiviserad undertryckszon (21A) och som är placerad på det ställe (28) där viran (F) och banan (W) leds på brytvalsens (21).
2. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att torkgruppen (R) i slutänden har 3-6 torkcylindrar.

3. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att påblåsningen i torkgruppen (R) i slutänden är förverkligad med en påblåsningsanläggning placerad i samband med 3-5 cylindrar.

5 4. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att nämnda torkgrupp (R) i slutänden är placerad som den sista torkgruppen i torkpartiet.

5. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att körhastigheten i torkpartiet är över 1000 m/min.

10

6. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att det undertryck som åstadkoms med körbarhetskomponenten (30) i området (50Y) med effektiviserat undertryck är 500-5000 Pa, lämpligast 1000-2000 Pa, och att det undertryck som åstadkoms med körbarhetskomponenten (30) i området (50A) med mindre undertryck och i det övriga fickutrymmet (T) är 100-500 Pa, lämpligast 200-300 Pa.

15

7. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att strypelementet (36) i körbarhetskomponenten (30) är mekaniskt.

20

8. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att strypelementet (36) i körbarhetskomponenten (30) är en tätning som fungerar med blåsmunstycksprincipen.

25

9. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att undertrycket på brytvalsens (21) i zonen (21A) med effektiviserat sug är 1000-8000 Pa, lämpligast 2000-4000 Pa, och i sugzonen (21C) med lägre undertryck 500-5000 Pa, lämpligast 1000-3000 Pa.

30

10. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att genomsläppligheten av torkviran är över $10.000 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$.

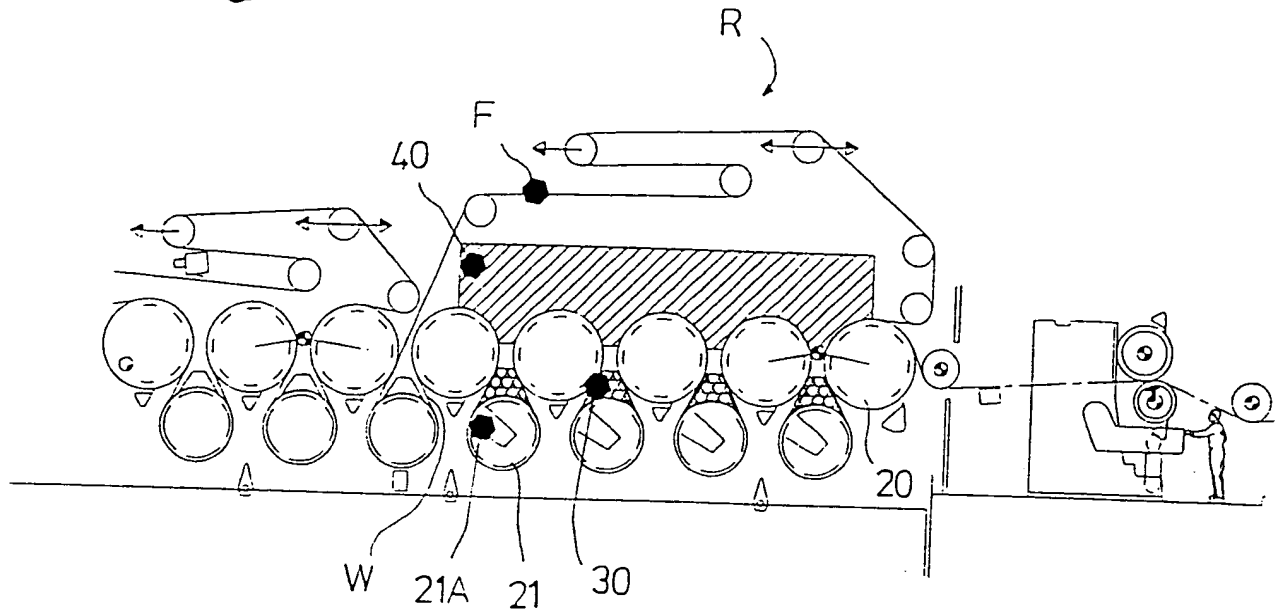


FIG. 1

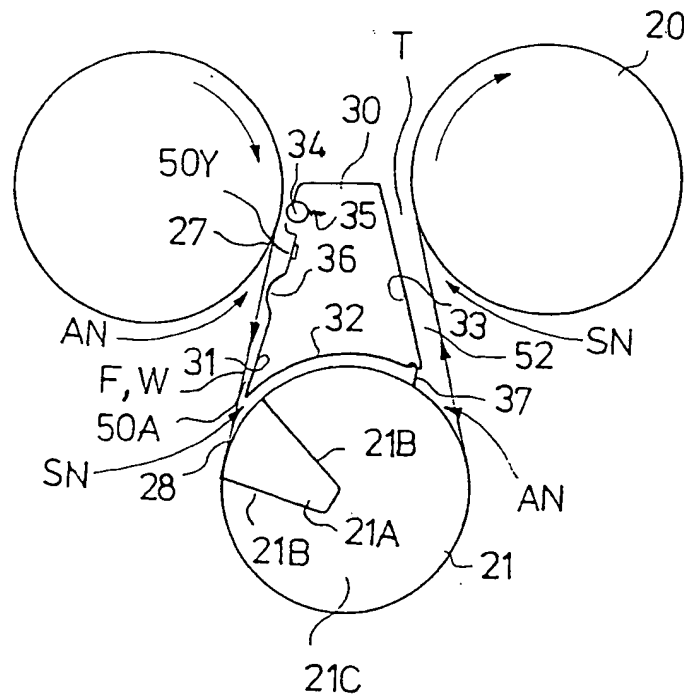


FIG. 2